

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

H. Kitami et al.

Serial No. Not assigned

Group Art Unit: not assigned

Filed: concurrently

Examiner: not assigned

For: Wireless LAN Base Station and Communication Control Method at  
Wireless LAN Base Station

Commissioner of Patents  
Box 1450  
Alexandria, VA 22131-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the Japanese Patent Application  
Number 2002-348067 dated November 29, 2002 upon which application the claims for  
priority are based in the above-identified patent application.

Respectfully submitted,



Michael E. Whitham  
Registration No. 32,635

Date: 11/19/03  
Whitham, Curtis & Christofferson, PC  
11491 Sunset Hills Road - #340  
Reston, VA 20190  
703/787-9400  
Customer No. 30743

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月29日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-348067  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-348067]

出願人 NECインフロンティア株式会社  
Applicant(s):

2003年10月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3085591

【書類名】 特許願

【整理番号】 22400263

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイー  
シーインフロンティア株式会社内

【氏名】 北見 秀夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイー  
シーインフロンティア株式会社内

【氏名】 小林 佳和

【特許出願人】

【識別番号】 000227205

【氏名又は名称】 エヌイーシーインフロンティア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0110263

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線 LAN 基地局及び無線 LAN 基地局における通信制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信を行う無線 LAN 基地局において、

各々が少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な少なくとも 2 つの無線 LAN モジュールと、

当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局の数を検出する手段と、

検出されたクライアント端末局の数に応じて、稼働する無線 LAN モジュールの数を変化させる手段と、

を備えることを特徴とする無線 LAN 基地局。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の無線 LAN 基地局において、

少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な第 1 の無線 LAN モジュールと、

少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な第 2 の無線 LAN モジュールと、

当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局の数が所定数以下であるか否かを判断する判断手段と、

前記判断の結果が肯定的であれば、当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局の全てに対し前記第 1 の無線 LAN モジュールと無線通信をさせ、前記第 1 の無線 LAN モジュールを稼働させ、前記第 2 の無線 LAN モジュールを休止させる第 1 の制御手段と、

前記判断の結果が否定的であれば、当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局のうちの一部に対し前記第 1 の無線 LAN モジュールと無線通信をさせ、当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局のうちの残りに対し前記第 2 の無線 LAN モジュールと無線通信をさせ、前記第 1 の無線 LAN モジュール及び前記第 2 の無線 LAN モジュールを稼働させる第 2 の制御手段と、

を備えることを特徴とする無線 LAN 基地局。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の無線 LAN 基地局において、  
前記第 1 の無線 LAN モジュールは、相互に異なった無線通信方式の複数の無線通信部を備え、

前記第 2 の無線 LAN モジュールは、相互に異なった無線通信方式の複数の無線通信部を備え、

前記判断手段、前記第 1 の制御手段及び前記第 2 の制御手段は、無線通信方式毎に動作することを特徴とする無線 LAN 基地局。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の無線 LAN 基地局において、  
パケットサイズ毎に異なった無線通信方式が割り当てられていることを特徴とする無線 LAN 基地局。

【請求項 5】 請求項 3 に記載の無線 LAN 基地局において、  
パケット種類毎に異なった無線通信方式が割り当てられていることを特徴とする無線 LAN 基地局。

【請求項 6】 少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信を行う無線 LAN 基地局であって、各々が少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な少なくとも 2 つの無線 LAN モジュールを備える無線 LAN 基地局における通信制御方法において、

当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局の数を検出するステップと、

検出されたクライアント端末局の数に応じて、稼働する無線 LAN モジュールの数を変化させるステップと、

を有することを特徴とする通信制御方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の通信制御方法において、  
当該無線 LAN 基地局は、少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な第 1 の無線 LAN モジュールと、少なくとも 1 つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な第 2 の無線 LAN モジュールとを備え、  
当該通信制御方法は、

当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局の数が所定数以下で

あるか否かを判断する判断ステップと、

前記判断の結果が肯定的であれば、当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局の全てに対し前記第 1 の無線 LAN モジュールと無線通信をさせ、前記第 1 の無線 LAN モジュールを稼働させ、前記第 2 の無線 LAN モジュールを休止させる第 1 の制御ステップと、

前記判断の結果が否定的であれば、当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局のうちの一部に対し前記第 1 の無線 LAN モジュールと無線通信をさせ、当該無線 LAN 基地局と無線通信中のクライアント端末局のうちの残りに対し前記第 2 の無線 LAN モジュールと無線通信をさせ、前記第 1 の無線 LAN モジュール及び前記第 2 の無線 LAN モジュールを稼働させる第 2 の制御ステップと、

を有することを特徴とする通信制御方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の通信制御方法において、

前記第 1 の無線 LAN モジュールは、相互に異なった無線通信方式の複数の無線通信部を備え、

前記第 2 の無線 LAN モジュールは、相互に異なった無線通信方式の複数の無線通信部を備え、

前記判断ステップ、前記第 1 の制御ステップ及び前記第 2 の制御ステップは、無線通信方式毎に行われることを特徴とする通信制御方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の通信制御方法において、

パケットサイズ毎に異なった無線通信方式が割り当てられていることを特徴とする通信制御方法。

【請求項 10】 請求項 8 に記載の通信制御方法において、

パケット種類毎に異なった無線通信方式が割り当てられていることを特徴とする通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クライアント端末局と無線通信を行う無線 LAN (Local Area Netw

ork) 基地局に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従前は、LAN といえれば例えば IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 8 0 2 . 3 の規格に基づいた有線のものであったが、近年 IEEE 8 0 2 . 1 1 の規格に基づいた無線 LAN が普及してきている。

【 0 0 0 3 】

なお、本発明に関連する先行技術文献としては、以下のものがある。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 0 6 - 1 7 8 3 5 2 号公報

【特許文献 2】

特開平 0 6 - 2 4 5 2 6 0 号公報

【特許文献 3】

特開平 0 8 - 2 5 6 1 6 2 号公報

【特許文献 4】

特開 2 0 0 2 - 2 4 6 9 6 9 公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

会社構内又は家庭内において無線 LAN を構築する場合には、無線 LAN 基地局に無線接続されるクライアント端末局の数はさほど変動しない。しかし、例えば、インターネットカフェ等に無線 LAN を構築すると、無線 LAN 基地局に無線接続されるクライアント端末局の数は客の増減に従って変動する。

【 0 0 0 6 】

そこで、無線 LAN 基地局に無線接続されるクライアント端末局の最大見積数に応じて無線 LAN 基地局の無線 LAN モジュールの数を決定すれば、クライアント端末局の数が増えた場合に対応することができるが、このようにするとクライアント端末局の数が減った場合に電力等を浪費することとなる。

【 0 0 0 7 】



そこで、本発明は、無線接続されるクライアント端末局の数が増加した場合に、これらを全て収容することが可能であり、且つ、無線接続されるクライアント端末局の数が減少した場合に、消費電力を削減することが可能である無線LAN基地局及び無線LAN基地局における通信制御方法を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、少なくとも1つのクライアント端末局と無線通信を行う無線LAN基地局において、各々が少なくとも1つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な少なくとも2つの無線LANモジュールと、当該無線LAN基地局と無線通信中のクライアント端末局の数を検出する手段と、検出されたクライアント端末局の数に応じて、稼働する無線LANモジュールの数を変化させる手段と、を備えることを特徴とする無線LAN基地局が提供される。

#### 【0009】

上記の無線LAN基地局は、少なくとも1つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な第1の無線LANモジュールと、少なくとも1つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な第2の無線LANモジュールと、当該無線LAN基地局と無線通信中のクライアント端末局の数が所定数以下であるか否かを判断する判断手段と、前記判断の結果が肯定的であれば、当該無線LAN基地局と無線通信中のクライアント端末局の全てに対し前記第1の無線LANモジュールと無線通信をさせ、前記第1の無線LANモジュールを稼働させ、前記第2の無線LANモジュールを休止させる第1の制御手段と、前記判断の結果が否定的であれば、当該無線LAN基地局と無線通信中のクライアント端末局のうちの一部に対し前記第1の無線LANモジュールと無線通信をさせ、当該無線LAN基地局と無線通信中のクライアント端末局のうちの残りに対し前記第2の無線LANモジュールと無線通信をさせ、前記第1の無線LANモジュール及び前記第2の無線LANモジュールを稼働させる第2の制御手段と、を備えていてもよい。

#### 【0010】

上記の無線LAN基地局において、前記第1の無線LANモジュールは、相互に異なった無線通信方式の複数の無線通信部を備え、前記第2の無線LANモジュールは、相互に異なった無線通信方式の複数の無線通信部を備え、前記判断手段、前記第1の制御手段及び前記第2の制御手段は、無線通信方式毎に動作してもよい。

#### 【0011】

上記の無線LAN基地局において、パケットサイズ毎に異なった無線通信方式が割り当てられていてもよい。

#### 【0012】

上記の無線LAN基地局において、パケット種類毎に異なった無線通信方式が割り当てられていてもよい。

#### 【0013】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

#### 【0014】

#### 【実施形態1】

図1に第1の実施形態の構成を示す。

#### 【0015】

図1を参照すると、本発明の一実施形態としての3つ以上のアンテナ持った無線LAN基地局のアンテナ制御方式が示されている。

#### 【0016】

図1において、無線LAN基地局101は、有線LANインターフェース103、第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107、制御部109、記憶部111、タイマ113を有している。

#### 【0017】

有線LANインターフェース103は、無線LAN基地局101と上位LANとのインターフェースである。

## 【0018】

第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107は、それぞれ、IEEE802.11aとIEEE802.11gでの通信を同時に行うことが可能なダブルMAC無線LANモジュールであり、これらを合わせると、本実施形態ではIEEE802.11aの2チャンネルとIEEE802.11gの2チャンネルの合わせて4つの無線チャンネルを同時に使用することができる。

## 【0019】

制御部109は、無線LAN基地局101全体を制御する。

## 【0020】

記憶部111は、有線LANインターフェース103、第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107が送受信するパケットを一時的に格納する部分である。

## 【0021】

タイマ113は、定期的に制御部111に割り込みをかける部分である。

## 【0022】

無線LAN基地局101は電源投入時やリセット時に、第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105のみ起動させ、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107は休止状態のままにする。

## 【0023】

タイマ113から定期的に制御部111にタイマ割り込みがかけられると、制御部111は現在のクライアント端末局数を見に行き、クライアント端末局数が設定値を超えた場合には、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107を起動し、第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105のいくつかのクライアント端末局を第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジ

ユーラ 107へ移行させる命令を発行する。

【0024】

命令を受け取ったクライアント端末局は、命令に従い第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107に移行する。

【0025】

制御部109はその後、第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105と第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107のクライアント端末局数を監視し、その合計が設定値を下回ると、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107のクライアントを第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105に復帰させる命令を発行する。

【0026】

命令を受け取ったクライアント端末局は、命令に従い第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105に復帰する。

【0027】

制御部109は、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107の全てのクライアント端末局が第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105に復帰したのを確認後、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107を休止状態にする。

【0028】

次に、図1の3つ以上のアンテナを持った無線LAN基地局のアンテナ制御方式を説明する。

【0029】

図1において、無線LAN基地局101が起動すると、制御部109は第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105を起動し、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107を休止状態のままにする。

**【0030】**

タイマ113は定期的に制御部109に割り込みをかけるタイマであり、このタイマ割り込みが制御部109にかけられるたびに、制御部109は図2に示す方法を行う。

**【0031】**

この方法に従い、制御部109は第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107の共通部107-1、IEEE802.11a固有部107-2、IEEE802.11g固有部107-3（図3参照）の起動／休止を行う。

**【0032】**

ただし、共通部107-1とは、IEEE802.11a、IEEE802.11gに固有でない部分である。

**【0033】**

IEEE802.11a固有部107-2とは、RF部やMAC部等IEEE802.11aのみに関係する部分である。

**【0034】**

IEEE802.11g固有部107-3とは、RF部やMAC部等IEEE802.11gのみに関係する部分である。

**【0035】**

次に、図2に示す方法を説明する。

**【0036】**

まず、IEEE802.11aクライアント端末局数が第1の設定値より多いこと及びIEEE802.11gクライアント端末局数が第2の設定値より多いことの少なくとも一方が満たされているか否かを判断する（ステップS201）。ステップS201の判断結果が肯定的であれば、ステップS203に進み、そうでなければ、ステップS229に進む。なお、第1の設定値と第2の設定値は等しくてもよい。

**【0037】**

ステップS203では、第2のIEEE802.11a+IEEE802.1

1 g 無線 LAN モジュール 107 の共通部 107-1 を起動する。次に、IEEE 802.11 a クライアント 端末局数が第 1 の設定値よりも多いか否かを判断する (ステップ S 205)。ステップ S 205 の判断結果が肯定的であれば、ステップ S 207 に進み、そうでなければ、ステップ S 211 に進む。

#### 【0038】

ステップ S 207 では、第 2 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 g 無線 LAN モジュール 107 の IEEE 802.11 a 固有部 107-2 を起動する。次に、IEEE 802.11 a クライアント 端末局の一部に対し、第 1 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 g 無線 LAN モジュール 105 から第 2 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 g 無線 LAN モジュール 107 への移行命令を発行し (ステップ S 209)、ステップ S 217 に進む。

#### 【0039】

ステップ S 211 では、第 2 の IEEE 802.11 a + 802.11 g 無線 LAN モジュール 107 に接続されている IEEE 802.11 a クライアント 端末局に対し、第 2 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 g 無線 LAN モジュール 107 から第 1 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 a 無線 LAN モジュール 105 への復帰命令を発行し (ステップ S 211)、第 2 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 g 無線 LAN モジュール 107 の IEEE 802.11 a クライアント 端末局の数がゼロになったか否かを判断する (ステップ S 213)。ステップ S 213 の判断結果が肯定的であれば、第 2 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 g 無線 LAN モジュールの IEEE 802.11 a 固有部 107-2 を休止し (ステップ S 215)、ステップ S 217 に進む。ステップ S 213 の判断結果が否定的であれば、直接ステップ S 217 に進む。

#### 【0040】

ステップ S 217 では、IEEE 802.11 g クライアント 端末局数が第 2 の設定値よりも多いか否かを判断する。ステップ S 217 の判断結果が肯定的であれば、ステップ S 219 に進み、そうでなければ、ステップ S 223 に進む。

## 【0041】

ステップS219では、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107のIEEE802.11g固有部107-3を起動する。次に、IEEE802.11gクライアント端末局の一部に対し、第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105から第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107への移行命令を発行し（ステップS221）、処理を終了する。

## 【0042】

ステップS223では、第2のIEEE802.11a+802.11g無線LANモジュール107に接続されているIEEE802.11gクライアント端末局に対し、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107から第1のIEEE802.11a+IEEE802.11a無線LANモジュール105への復帰命令を発行し（ステップS223）、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107のIEEE802.11gクライアント端末局の数がゼロになったか否かを判断する（ステップS225）。ステップS225の判断結果が肯定的であれば、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュールのIEEE802.11g固有部107-3を休止し（ステップS227）、処理を終了する。ステップS225の判断結果が否定的であれば、そのまま処理を終了する。

## 【0043】

ステップS229では、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107に接続されているIEEE802.11aクライアント端末局及びIEEE802.11gクライアント端末局に対し、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107から第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール105への復帰命令を発行する（ステップS229）。次に、第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール107に接続されているIEEE802.11aクライアント端末局及びIEEE802.11g無線LANモジュール107に接続されているIEEE802.11gクライアント端末局

1 g クライアント端末局の数がゼロになったか否かを判断する（ステップ S 2 3 1）。ステップ S 2 3 1 の判断結果が肯定的であれば、第 2 の IEEE 802.11 a + IEEE 802.11 g 無線 LAN モジュール 107 の共通部 107-1、IEEE 802.11 a 固有部 107-2 及び IEEE 802.11 g 固有部 107-3 を休止し（ステップ S 2 3 3）、処理を終了する。

#### 【0044】

このようにして、本発明では、無線 LAN 基地局 101 と通信をしているクライアント端末局数をもとに、チャネルの起動および停止を行うため、通信需要が多いときは 4 つのアンテナをフル稼働させ、通信需要が少ないときはアンテナ数を減らすことにより、高スループットと低消費電力の両方を実現可能である。

#### 【0045】

##### [実施形態 2]

本発明の第 2 の実施形態の構成を図 4 に示す。

#### 【0046】

実施形態 2 では、有線 LAN インターフェース 103 を使用せず、4 つのアンテナの 1 つを上位基地局 151 との通信に使用する。

#### 【0047】

上位基地局 151 との通信はアドホックモードもしくはインフラストラクチャモードにて行う。インフラストラクチャモードの場合は該当するアンテナのみ端末局としての動作になり、その他 3 つのアンテナは基地局動作となる。

#### 【0048】

これにより、実施形態 1 よりもクライアント端末局に割り当てられるアンテナは 1 つ減ることになるが、有線 LAN を配線するという物理的制約から開放される。

#### 【0049】

##### [実施形態 3]

実施形態 2 を導入するに当たり、MAC (Media Access Control) アドレスのカプセリングおよびパケットの乗せ換えが必要になるが、実施形態 3 はそのためのシステムである。



## 【0050】

図5は、本発明の実施形態3による無線LANシステムの構成を示す概念図である。

## 【0051】

図5を参照すると、実施形態3による無線LANシステムは、上位基地局151、無線LAN基地局101及びクライアント端末局161を備える。上位基地局151は、無線LANエリア171にある複数の無線LAN端末と通信することができる。従って、上位基地局151は、無線LAN基地局101と通信することができる。無線LAN基地局101は、無線LAN基地局の機能も有し、無線LANエリア172にある複数の無線LAN端末と通信することができる。従って、無線LAN基地局101はクライアント端末局161と通信をすることができる。なお、無線LANエリア171の無線チャンネルと無線LANエリア172の無線チャンネルは異なり、無線チャンネル間の衝突が避けられている。

## 【0052】

次に図6～8を参照して、上位基地局151、無線LAN基地局101及びクライアント端末局161それぞれの構成を説明する。図6～8には本発明に関連した部分のみを示すが、上位基地局151は、図示しない従来の無線LAN基地局の機能も有し、無線LAN基地局101及びクライアント端末局161は、図示しない従来の無線LAN端末の機能も有する。

## 【0053】

図6は、上位基地局151の構成を示すブロック図である。図6を参照すると、上位基地局151は、受信部181、抽出部182、カプセル化部183、送信部184及びMAC(Media Access Control)アドレステーブル185を備える。受信部181は、無線LAN基地局101から無線LAN信号を受信する。抽出部182は、無線LAN基地局101から受信した無線LAN信号内でカプセル化されているクライアント端末局161からの無線LAN信号を抽出する。カプセル化部183は、クライアント端末局161に送信すべき無線LAN信号を無線LAN基地局101に送信する無線LAN信号内にカプセル化する。送信部184は、クライアント端末局161へ送信すべき無線LAN信号がカプセ

ル化されている無線LAN信号を無線LAN基地局101に送信する。MACアドレステーブル185は、下表のような構成を有する。

【0054】

【表1】

第1列	第2列
無線LAN基地局101のMACアドレス	ヌル値
無線LAN基地局151に直接接続されている無線LAN端末のMACアドレス	ヌル値
クライアント端末局161のMACアドレス	無線LAN基地局101のMACアドレス
無線LAN基地局に間接的に接続されている他の無線LAN端末のMACアドレス	介在する無線LAN基地局のMACアドレス

上位基地局151に直接接続されている無線LAN端末については、その無線LAN端末のMACアドレスとヌル値（例えば”0”）の組が格納される。上位基地局151に間接的に接続されている無線LAN端末については、その無線LAN端末のMACアドレスとその接続に介在する無線LAN基地局のMACアドレスの組が格納される。従って、上位基地局151と直接接続されている無線LAN基地局101については、無線LAN基地局101のMACアドレスとヌル値の組が格納される。また、無線LAN基地局101を介して上位基地局151と接続されているクライアント端末局161については、クライアント端末局161のMACアドレスと無線LAN基地局101のMACアドレスの組が格納される。

【0055】

抽出部182は、受信部181が受信した無線LAN信号のOSI (Open Systems Interconnection) 第2層のペイロードの先頭に特殊ヘッダ（IP (Internet Protocol) パケットのヘッダ、ICMP (Internet Control Message Protocol) パケットのヘッダ、ARP (Address Resolution Protocol) パケットのヘッダ等の従来の標準のヘッダ以外のヘッダ。）が挿入されているか否かを判断することにより、その無線LAN信号内にカプセル化されているクライアント端末局161からの無線LAN信号が存在するか否かを知ることができる。抽出部182は、特殊ヘッダか否か判断結果が肯定的であるときに、その無線LAN信号内にカプセル化されているクライアント端末局161からの無線LAN信号が存在すると

判断して、カプセル化されている無線LAN信号を抽出する。抽出部182は、特殊ヘッダか否かの判断結果が否定的であるときに、その無線LAN信号をそのまま出力する。

#### 【0056】

また、カプセル化部183は、送信部184から送信すべき無線LAN信号のヘッダ内の宛先MACアドレスを第1列のMACアドレスとして有するレコードをMACアドレステーブル185から検索し、そのレコードの第2列の値がヌル値であるか否かを判断することにより、送信部184から送信すべき無線LAN信号をカプセル化すべきであるかどうかを知ることができる。カプセル化部183は、ヌル値か否かの判断結果が否定的であるときに、送信部184から送信すべき無線LAN信号をカプセル化すべきであると判断し、その無線LAN信号をカプセル化する。カプセル化部183は、ヌル値か否かの判断結果が肯定的であるときに、送信部184から送信すべき無線LAN信号をそのまま出力する。

#### 【0057】

なお、クライアント端末局161は、無線LAN基地局101の無線LAN基地局機能部に対して帰属要求を送信する際に自端末のMACアドレスを送信する。すると、無線LAN基地局101は、クライアント端末局161のMACアドレスをMACアドレステーブル193に格納し、クライアント端末局161のMACアドレス及び無線LAN基地局101のMACアドレスの組を上位基地局151に転送する。すると、上位基地局151は、クライアント端末局161のMACアドレスを第1列とし無線LAN基地局101のMACアドレスを第2列としてレコードをMACアドレステーブル185に格納する。

#### 【0058】

図7は、無線LAN基地局101の構成を示すブロック図である。図7を参照すると、無線LAN基地局101は、第1の受信部186、カプセル化部188、第1の送信部189、第2の受信部190、抽出部191、第2の送信部192及びMACアドレステーブル193を備える。MACアドレステーブル193は、下表のような構成を有し、無線LAN基地局101の無線LAN基地局機能

部と無線接続されている全ての無線LAN端末のMACアドレスを格納する。

【0059】

【表2】

クライアント端末局161のMACアドレス
無線LAN基地局101に接続されている他の無線LAN端末のMACアドレス

なお、カプセル化部188及び抽出部191は、ブリッジ187に含まれる。第1の受信部186は、クライアント端末局161から無線LAN信号を受信する。カプセル化部188は、クライアント端末局161から受信した無線LAN信号をカプセル化して新たな無線LAN信号を生成する。第1の送信部189は、カプセル化部188が生成した無線LAN信号を上位基地局151に送信する。第2の受信部190は、上位基地局151から無線LAN信号を受信する。抽出部191は、第2の受信部190が受信した無線LAN信号のOSI第2層のペイロードの先頭部に特殊ヘッダが挿入されているか否かを判断することにより、その無線LAN信号内にカプセル化されているクライアント端末局161宛の無線LAN信号が存在するか否かを知ることができる。抽出部182は、特殊ヘッダか否か判断結果が肯定的であるときに、その無線LAN信号内にカプセル化されているクライアント端末局161宛の無線LAN信号が存在すると判断して、カプセル化されている無線LAN信号を抽出する。

【0060】

第2の送信部192は、抽出部191が抽出したクライアント端末局161宛の無線LAN信号をクライアント端末局161に送信する。MACアドレステーブル193は、クライアント端末局161等の無線LAN基地局101を介して上位基地局151に接続されている無線LAN端末のMACアドレスを保持している。

【0061】

なお、クライアント端末局161は、無線LAN基地局101の無線LAN基地局機能部（第1の受信部186及び第2の送信部192を含む部分）に対して帰属要求を送信する際に自端末のMACアドレスを送信する。

【0062】

図8は、クライアント端末局161の構成を示すブロック図である。クライアント端末局161は、送信部195及び受信部196を備える。送信部195は、無線LAN信号を無線LAN基地局101に送信する。受信部196は、無線LAN信号を無線LAN基地局101から受信する。送信部195及び受信部196は、上位層（図示せず）に接続されている。

#### 【0063】

次に、図9、10を参照して、上位基地局151のカプセル化部183が行うカプセル化について説明する。図9に示すように、一般に、無線LAN信号301のヘッダには、宛先MACアドレス及び送信元MACアドレスが記述されている。カプセル化部183は、宛先MACアドレスがクライアント端末局161である無線LAN信号302を入力したならば、それに宛先MACアドレスとして無線LAN基地局101のMACアドレス、送信元MACアドレスとして上位基地局151のMACアドレスを付加して、更に、特殊ヘッダ321を付加して、無線LAN信号302をカプセル化した無線LAN信号303を生成する。カプセル化部183は、クライアント端末局161宛の複数の無線LAN信号304、305に宛先MACアドレスとして無線LAN基地局101のMACアドレス、送信元MACアドレスとして上位基地局151のMACアドレスを付加して、更に、特殊ヘッダ321を付加して、無線LAN信号304、305をカプセル化した無線LAN信号306を生成してもよい。また、カプセル化部183は、無線LAN基地局101宛の無線LAN信号307及びクライアント端末局161宛の無線LAN信号308の組に対して、宛先MACアドレスとして無線LAN基地局101のMACアドレス、送信元MACアドレスとして上位基地局151のMACアドレスを付加して、更に、特殊ヘッダ321を付加して、無線LAN信号307、308をカプセル化した無線LAN信号309を生成してもよい。

#### 【0064】

次に図11、12を参照して、無線LAN基地局101の抽出部191が行う無線LAN信号の抽出について説明する。抽出部191は、クライアント端末局161宛の無線LAN信号302がカプセル化されている無線LAN信号303

を入力したならば、無線 LAN 信号 303 から無線 LAN 信号 302 を抽出する。また、抽出部 191 は、クライアント端末局 161 宛の複数の無線 LAN 信号 304、305 がカプセル化されている無線 LAN 信号 306 を入力したならば、無線 LAN 信号 306 から複数の無線 LAN 信号 304、305 を抽出する。更に、抽出部 191 は、複数の無線 LAN 信号（無線 LAN 基地局 101 宛の無線 LAN 信号 307 及びクライアント端末局 161 宛の無線 LAN 信号 308）がカプセル化されている無線 LAN 信号 309 を入力したならば、無線 LAN 信号 309 から複数の無線 LAN 信号 307、308 を抽出する。

#### 【0065】

次に、図 13、14 を参照して、無線 LAN 基地局 101 のカプセル化部 188 が行うカプセル化について説明する。カプセル化部 188 は、送信元がクライアント端末局 161 である無線 LAN 信号 312 を入力したならば、それに宛先 MAC アドレスとして上位基地局 151 の MAC アドレス、送信元 MAC アドレスとして無線 LAN 基地局 101 の MAC アドレスを付加して、更に、特殊ヘッダ 321 を付加して、無線 LAN 信号 312 をカプセル化した無線 LAN 信号 313 を生成する。カプセル化部 188 は、送信元がクライアント端末局 161 である複数の無線 LAN 信号 314、315 に宛先 MAC アドレスとして上位基地局 151 の MAC アドレス、送信元 MAC アドレスとして無線 LAN 基地局 101 の MAC アドレスを付加して、更に、特殊ヘッダ 321 を付加して、無線 LAN 信号 314、315 をカプセル化した無線 LAN 信号 316 を生成してもよい。また、カプセル化部 188 は、無線 LAN 基地局 101 を送信元とする無線 LAN 信号 317 及びクライアント端末局 161 を送信元とする無線 LAN 信号 318 の組に対して、宛先 MAC アドレスとして上位基地局 151 の MAC アドレス、送信元 MAC アドレスとして無線 LAN 基地局 101 の MAC アドレスを付加して、更に、特殊ヘッダ 321 を付加して、無線 LAN 信号 317、318 をカプセル化した無線 LAN 信号 309 を生成してもよい。

#### 【0066】

次に図 15、16 を参照して、上位基地局 151 の抽出部 182 が行う無線 LAN 信号の抽出について説明する。抽出部 182 は、クライアント端末局 161

を送信元とする無線LAN信号312がカプセル化されている無線LAN信号313を入力したならば、無線LAN信号313から無線LAN信号312を抽出する。また、抽出部182は、クライアント端末局161を送信元とする複数の無線LAN信号314、315がカプセル化されている無線LAN信号316を入力したならば、無線LAN信号316から複数の無線LAN信号314、315を抽出する。更に、抽出部182は、複数の無線LAN信号（無線LAN基地局101を送信元とする無線LAN信号317及びクライアント端末局161を送信元とする無線LAN信号318）がカプセル化されている無線LAN信号319を入力したならば、無線LAN信号319から複数の無線LAN信号317、318を抽出する。

#### 【0067】

##### [実施形態4]

本発明の第4の実施形態の構成を図17に示す。

#### 【0068】

実施形態4では、無線LAN基地局101と通信を行うクライアント端末局161もIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュール163を実装しており、IEEE802.11aとIEEE802.11gの両方を使い基地局—端末局間通信を行う。

#### 【0069】

無線LAN基地局101とクライアント端末局161間でパケットサイズによりどちらの規格で通信を行うかあらかじめ設定しておく。例えば、パケットサイズが設定値以下であればIEEE802.11aにより通信を行い、パケットサイズが設定値を超えればIEEE802.11gにより通信を行うように設定しておく。

#### 【0070】

無線LAN基地局101もクライアント端末局161も送信するパケットのパケットサイズにより使用するアンテナを使い分ける。

#### 【0071】

これによりショートパケットとロングパケットの棲み分けができ、システムと

しての通信効率を上げることができる。

#### 【0072】

##### [実施形態5]

本発明の第5の実施形態の構成を図18に示す。

#### 【0073】

実施形態5は実施形態4と基本的には同じであるが、パケットサイズではなくパケット種別により通信路を切り換える点が実施形態4と違っている。

#### 【0074】

無線LAN基地局101とクライアント端末局161の双方で、RTP(Real-Time Transport Protocol)パケットをIEEE802.11aで、それ以外のパケットをIEEE802.11gで通信するように設定すれば、RTPで伝送される音声や動画等のリアルタイムデータを損なうことなく送受信することが可能になる。

#### 【0075】

なお、上記の実施形態では、IEEE802.11a+IEEE802.11g無線LANモジュールを用いているが、コンボでないタイプのモジュール(例えばIEEE802.11aモジュールが2つ)でも同様に可能である。

#### 【0076】

また、上記の実施形態では分かりやすくするためIEEE802.11a、IEEE802.11gを用いるとしたが、規格の種類は本発明には関係ない。

#### 【0077】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、以下に記載するような効果が奏される。

#### 【0078】

第1の効果は、クライアント端末局数により、チャンネルの起動および休止を行うため、通信需要が多いときは4つのアンテナをフル稼働させ、通信需要が少ないときはアンテナ数を減らすことで消費電力を落とすことにより、高スループットと低消費電力の両方を実現可能なことである。



## 【0079】

第2の効果は、物理的に一方のモジュールが故障したとしても、もう一方のモジュールで通信を続けることができることである。

## 【0080】

第3の効果は、基地局の電源を落とさずに、片方のモジュールを交換することも可能なことである。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の実施形態1による無線LAN基地局の構成を示すブロック図である。

## 【図2】

本発明の実施形態1による無線LAN基地局の制御部109が行うアンテナ数制御方法を示すフローチャートである。

## 【図3】

本発明の実施形態1による無線LAN基地局の第2のIEEE802.11a + IEEE802.11g無線LANモジュールの構成を示すブロック図である。

## 【図4】

本発明の実施形態2による無線LAN基地局と上位基地局の接続様式を示す概念図である。

## 【図5】

本発明の実施形態3による無線LANシステムの構成を示す概念図である。

## 【図6】

本発明の実施形態3による上位基地局151の構成を示すブロック図である。

## 【図7】

本発明の実施形態3による無線LAN基地局101の構成を示すブロック図である。

## 【図8】

本発明の実施形態3によるクライアント端末局161の構成を示すブロック図である。

**【図 9】**

本発明の実施形態 3 によるカプセル化部 183 が行うカプセル化について説明するための第 1 のフォーマット図である。

**【図 10】**

本発明の実施形態 3 によるカプセル化部 183 が行うカプセル化について説明するための第 2 のフォーマット図である。

**【図 11】**

本発明の実施形態 3 による抽出部 191 が行う無線 LAN 信号の抽出について説明するための第 1 のフォーマット図である。

**【図 12】**

本発明の実施形態 3 による抽出部 191 が行う無線 LAN 信号の抽出について説明するための第 2 のフォーマット図である。

**【図 13】**

本発明の実施形態 3 によるカプセル化部 188 が行うカプセル化について説明するための第 1 のフォーマット図である。

**【図 14】**

本発明の実施形態 3 によるカプセル化部 188 が行うカプセル化について説明するための第 2 のフォーマット図である。

**【図 15】**

本発明の実施形態 3 による抽出部 182 が行う無線 LAN 信号の抽出について説明するための第 1 のフォーマット図である。

**【図 16】**

本発明の実施形態 3 による抽出部 182 が行う無線 LAN 信号の抽出について説明するための第 2 のフォーマット図である。

**【図 17】**

本発明の実施形態 4 による無線 LAN 基地局とクライアント端末局の接続様式を示す概念図である。

**【図 18】**

本発明の実施形態 5 による無線 LAN 基地局とクライアント端末局の接続様式

を示す概念図である。

【符号の説明】

101 無線LAN基地局

103 優先LANインターフェース

105 第1のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LAN  
モジュール

107 第2のIEEE802.11a+IEEE802.11g無線LAN  
モジュール

107-1 共通部

107-2 IEEE802.11a固有部

107-3 IEEE802.11g固有部

109 制御部

111 記憶部

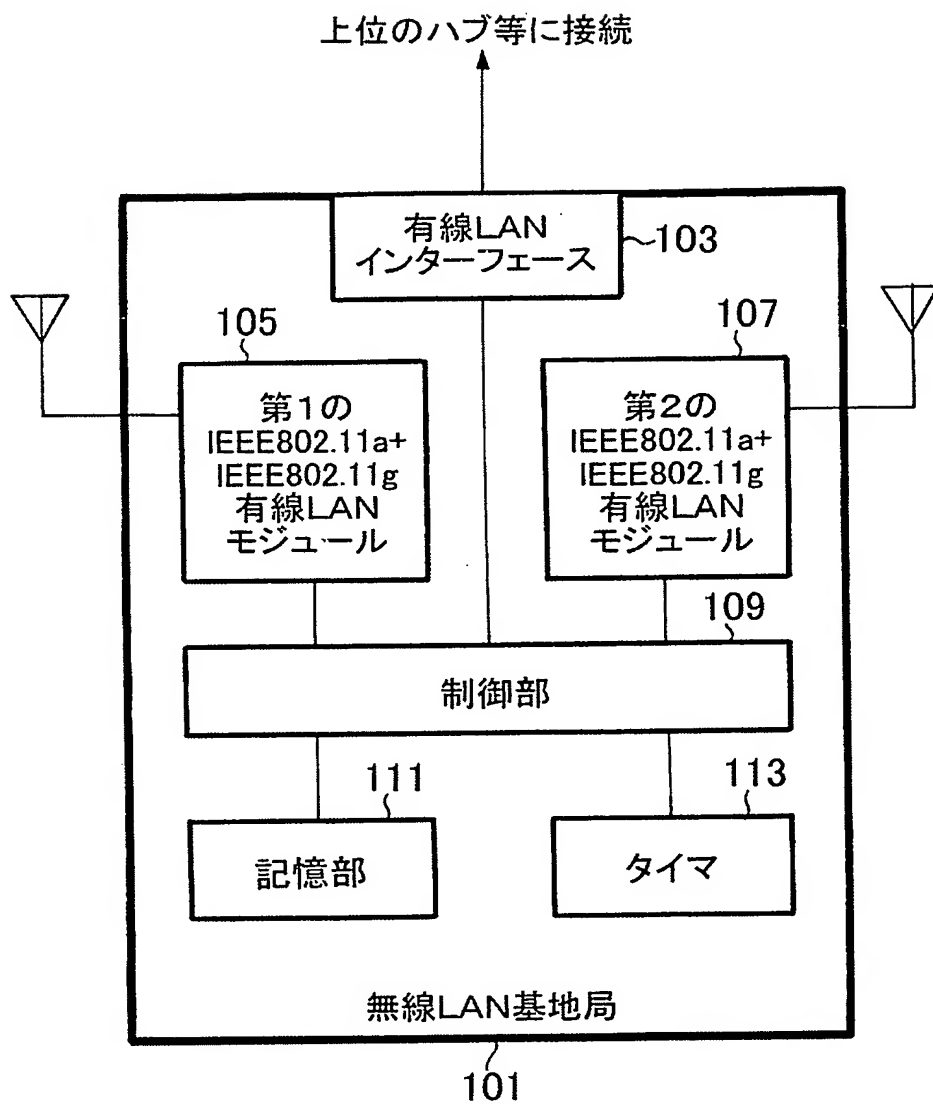
113 タイマ

151 上位基地局

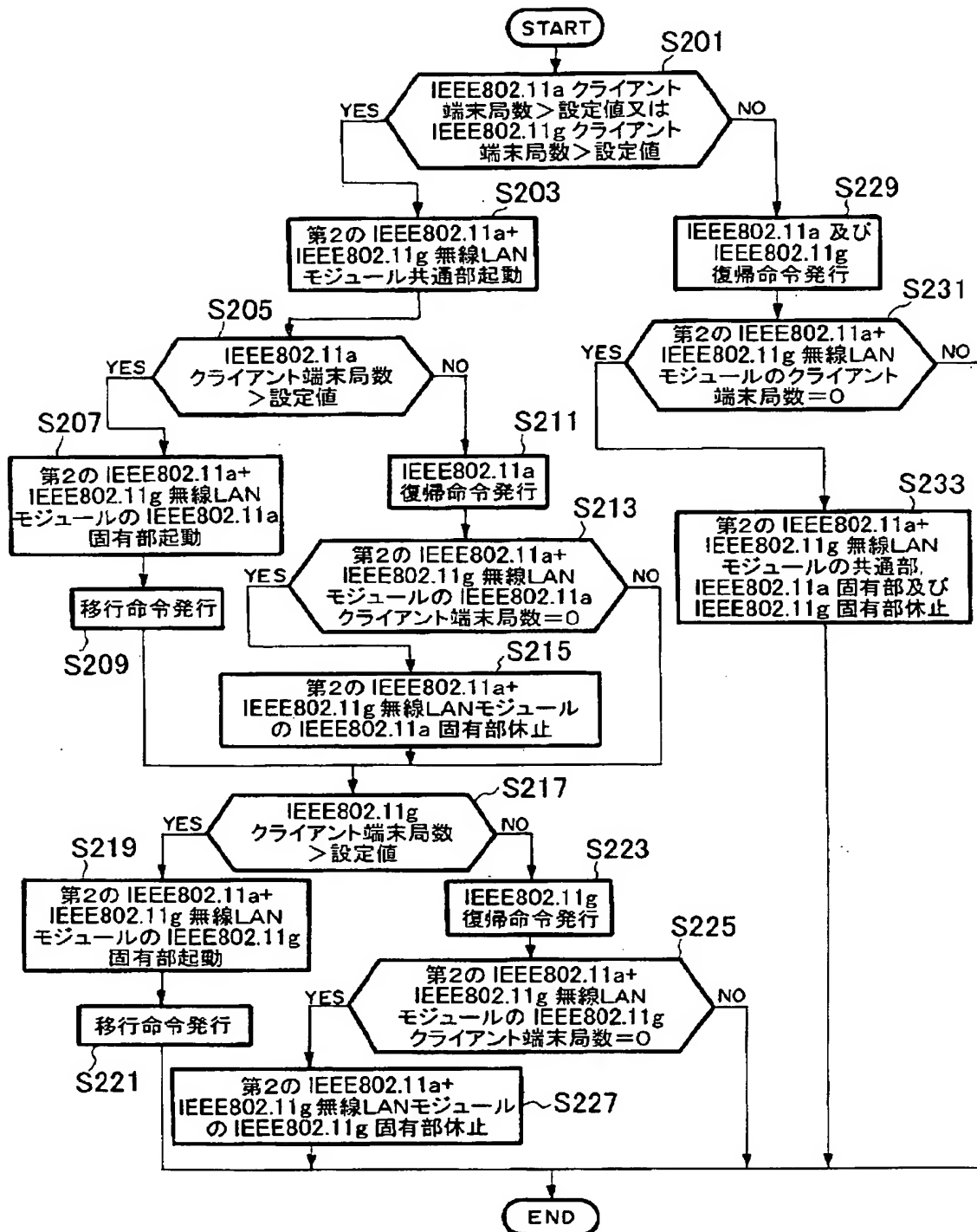
161 クライアント端末局

【書類名】 図面

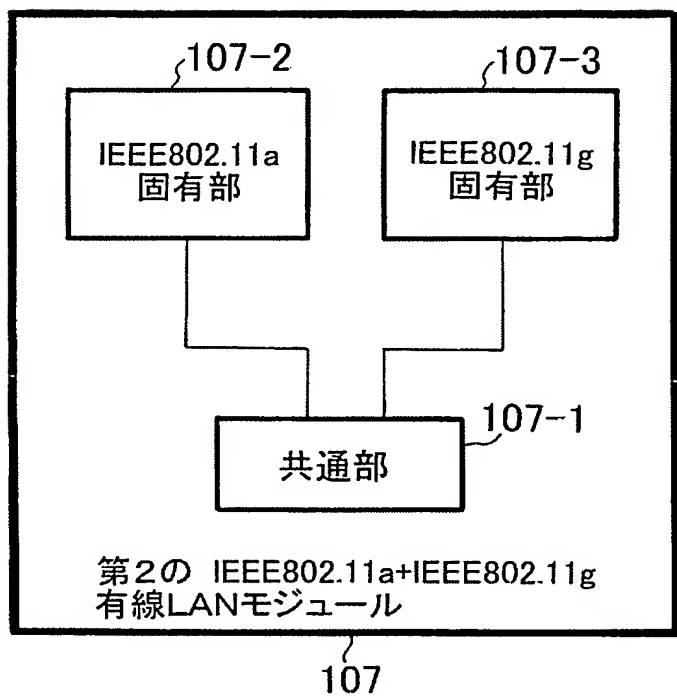
【図 1】



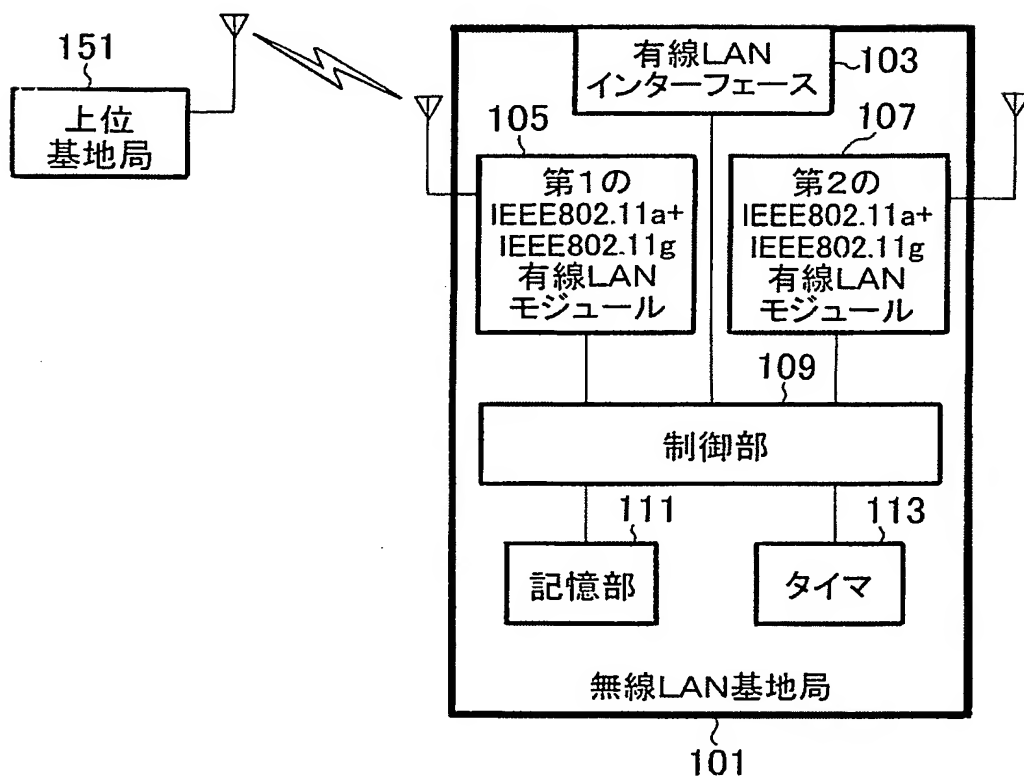
【図 2】



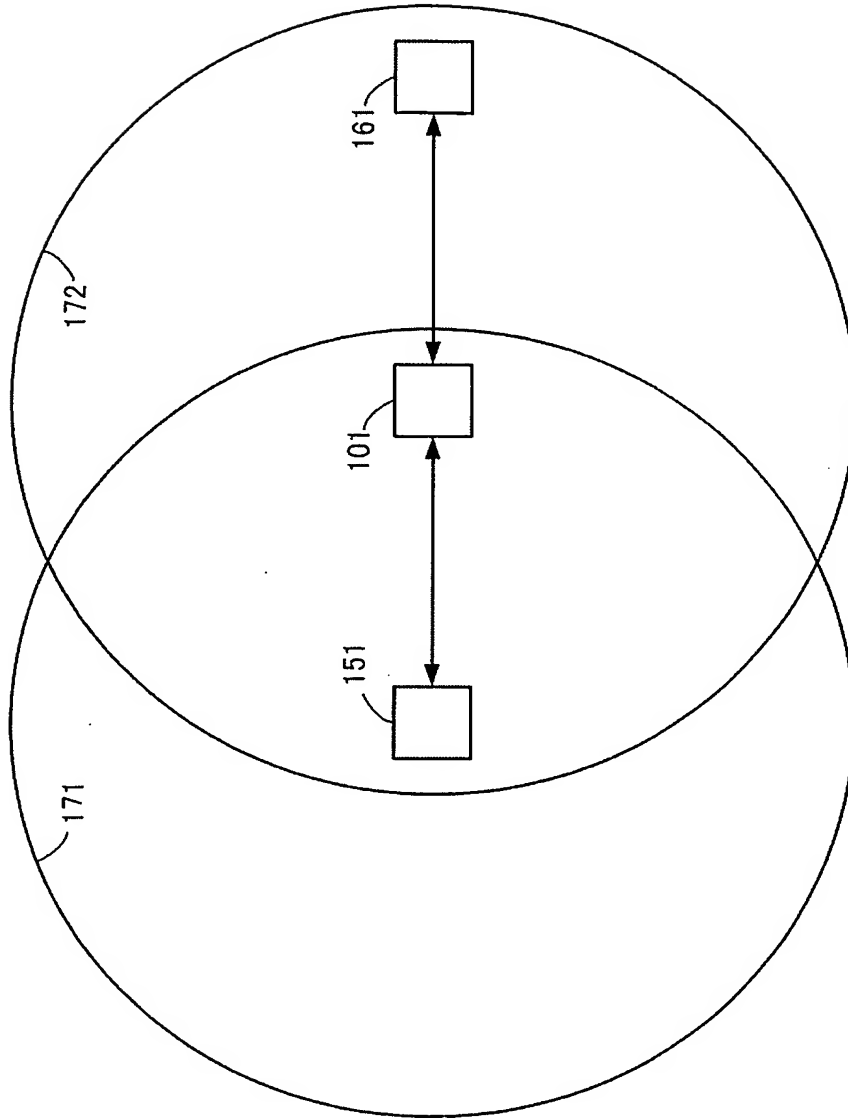
【図3】



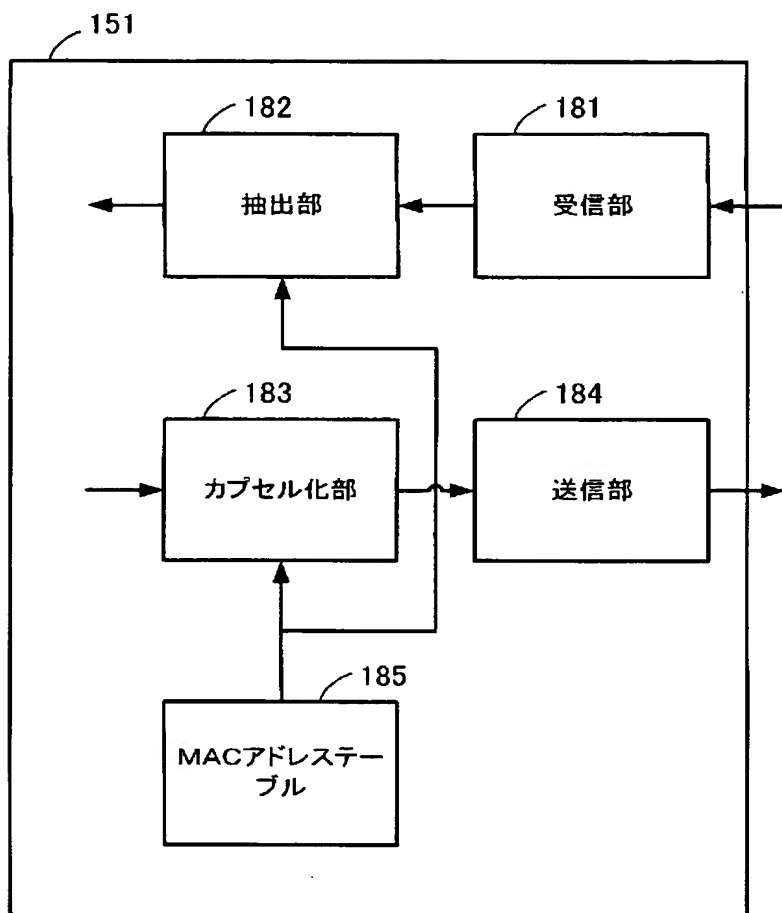
【図4】



【図 5】

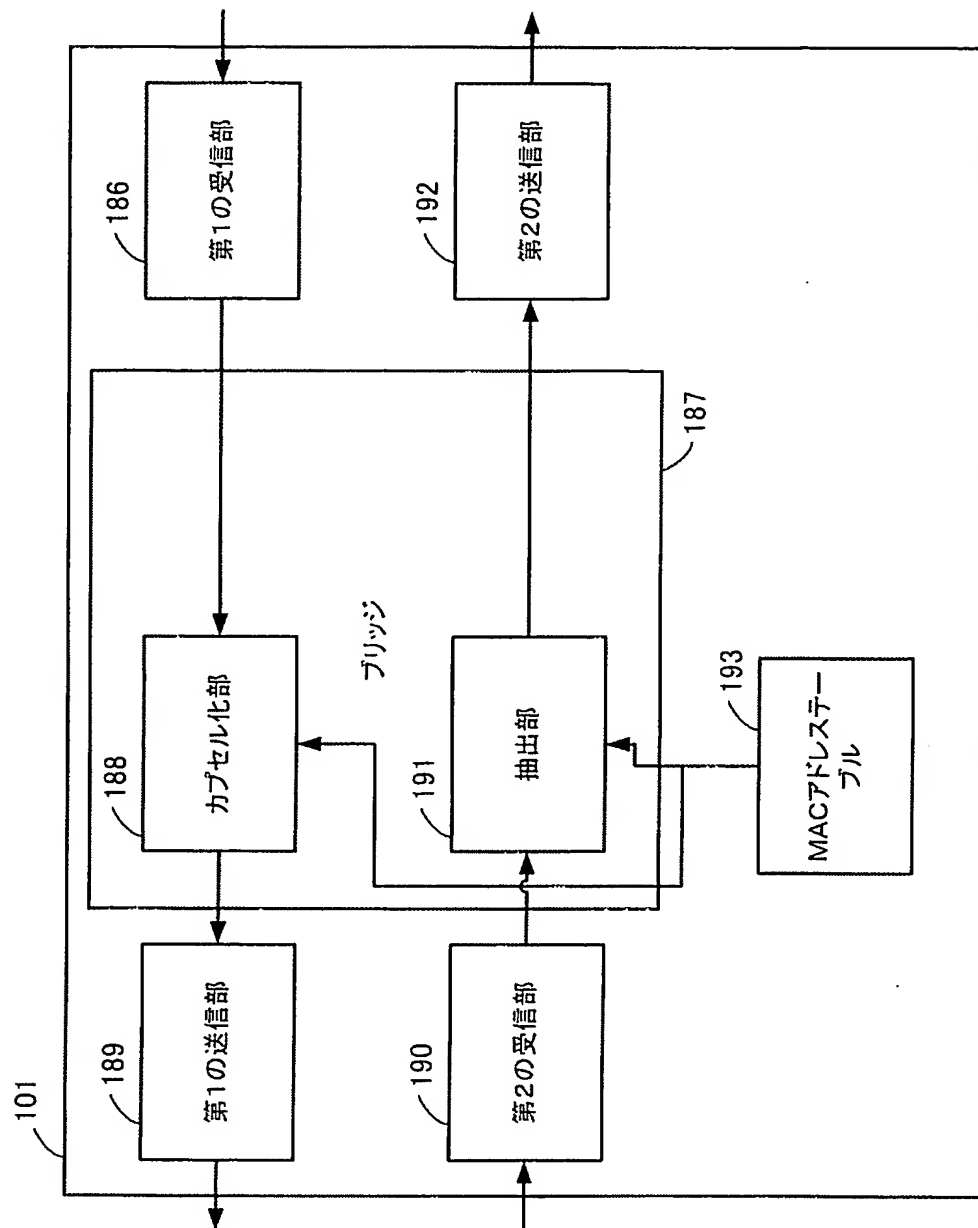


【図 6】

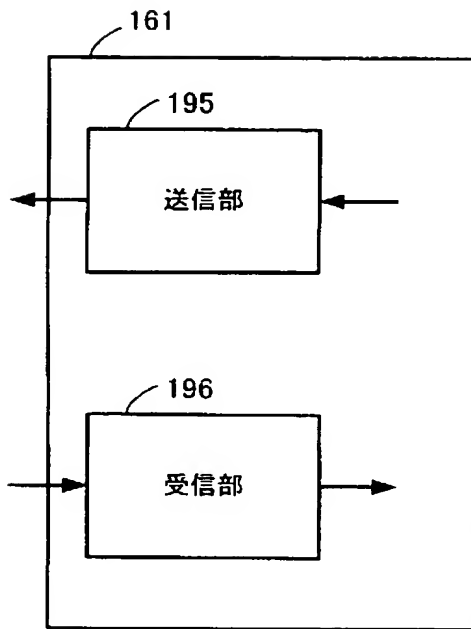




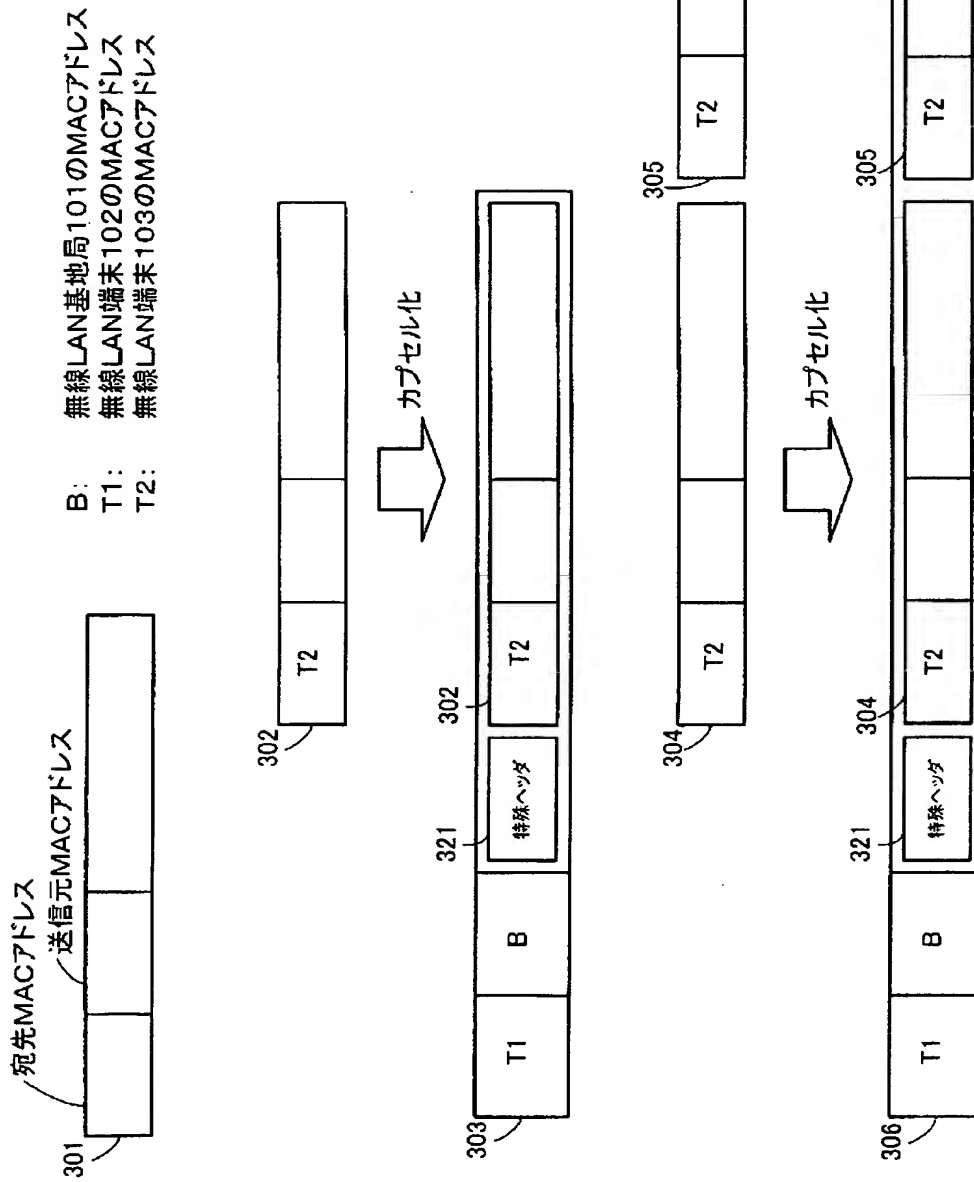
【図 7】



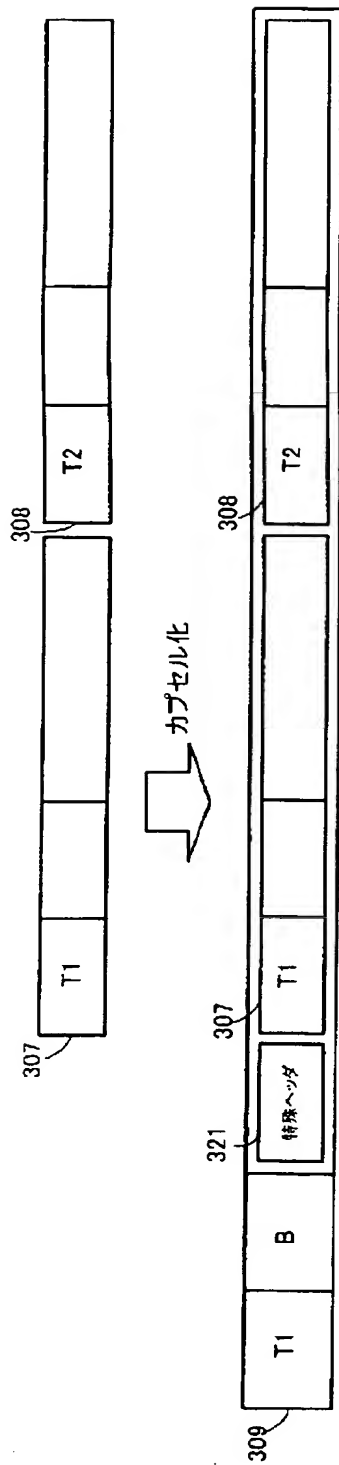
【図 8】



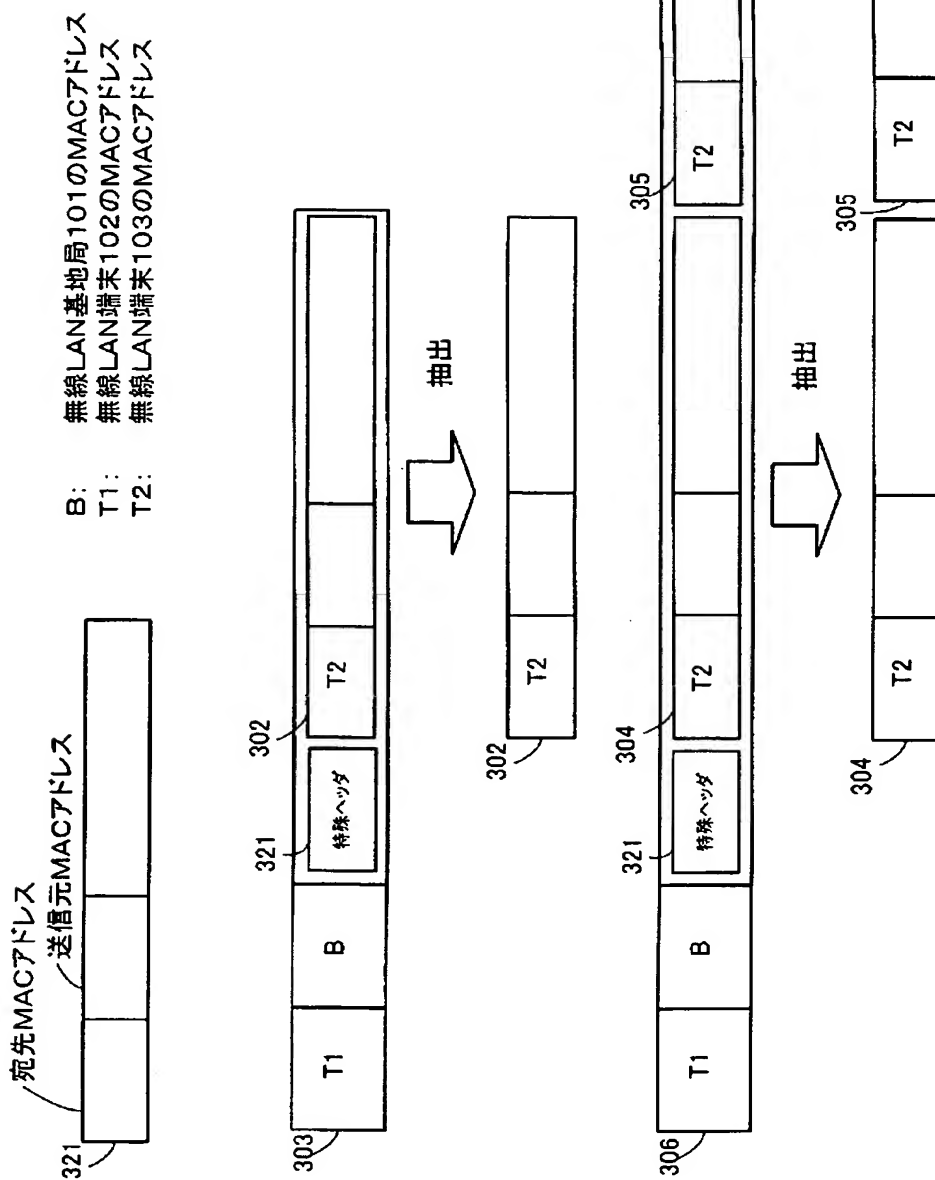
【図 9】



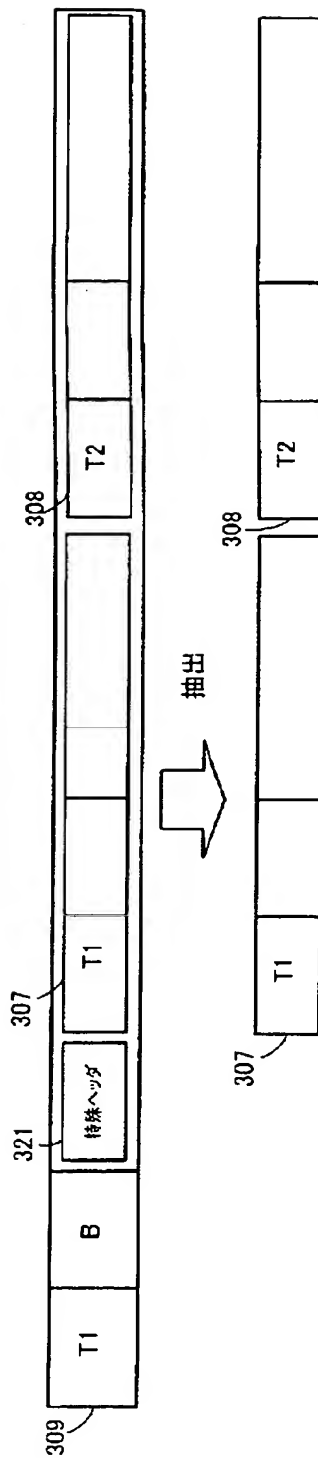
【図 10】



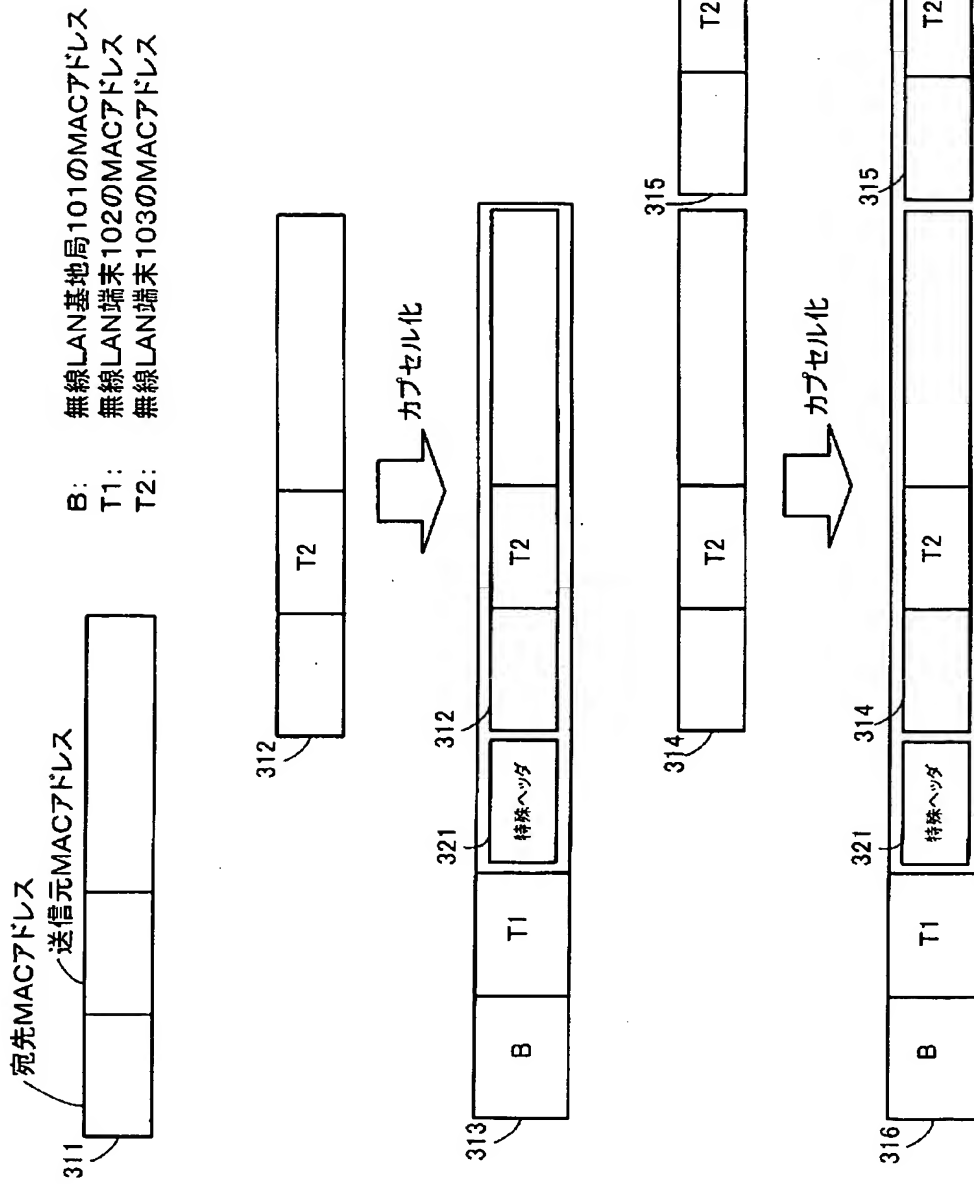
【図 11】



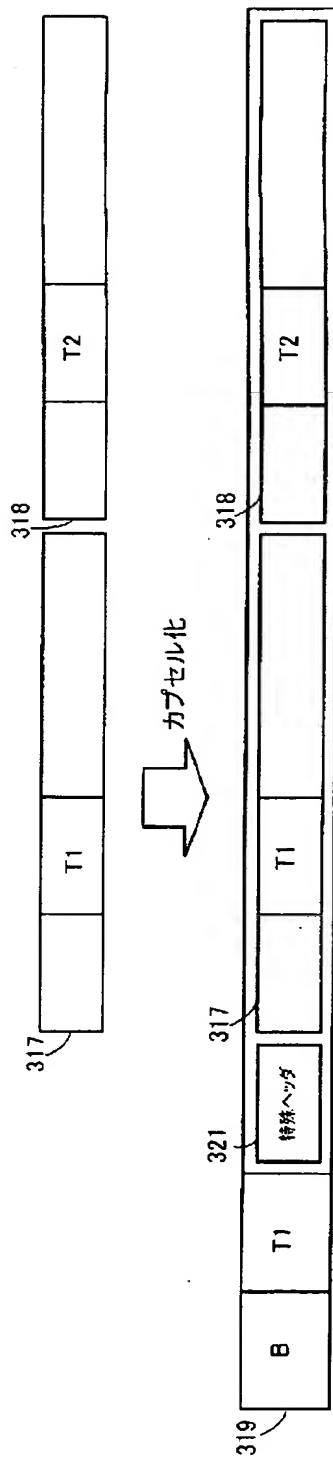
【図 12】



【図 13】

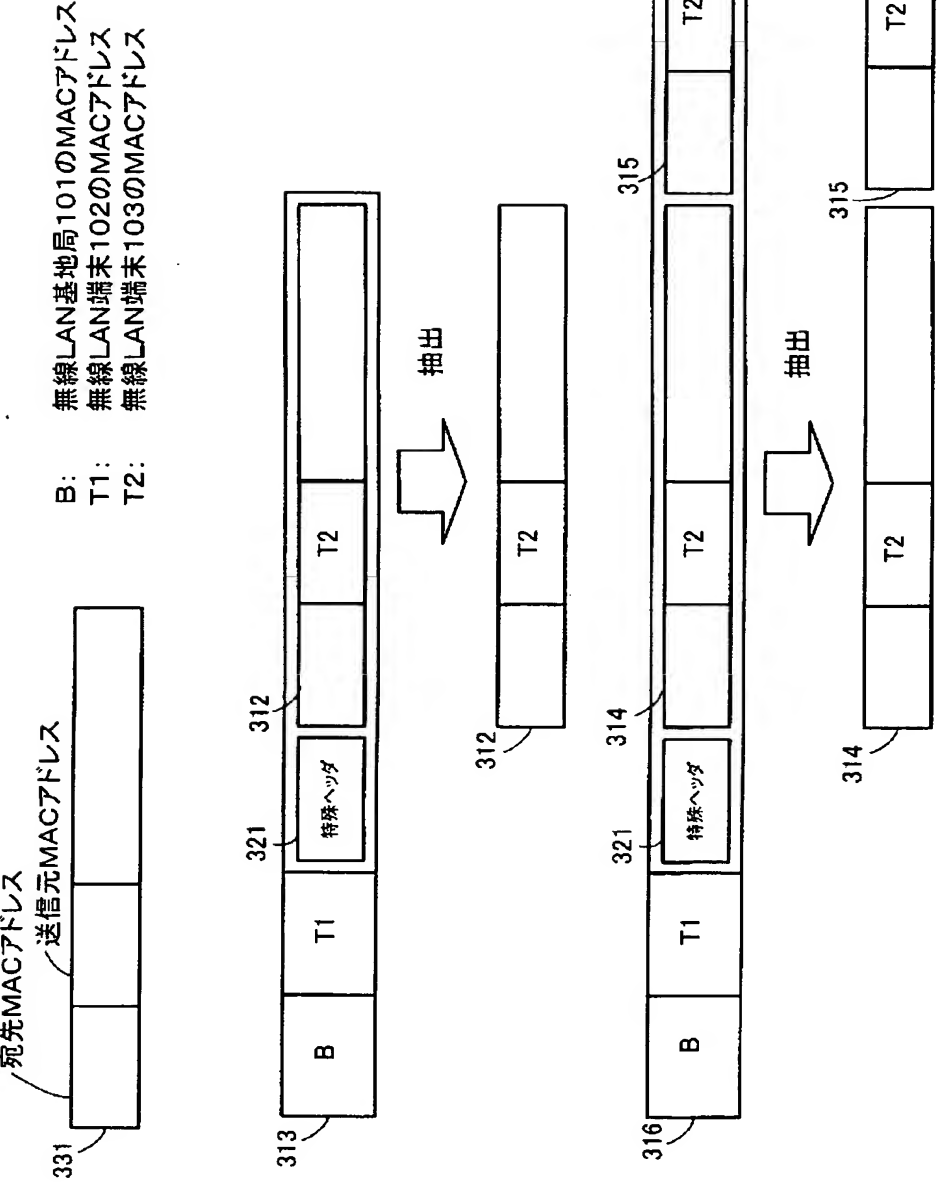


【図 14】

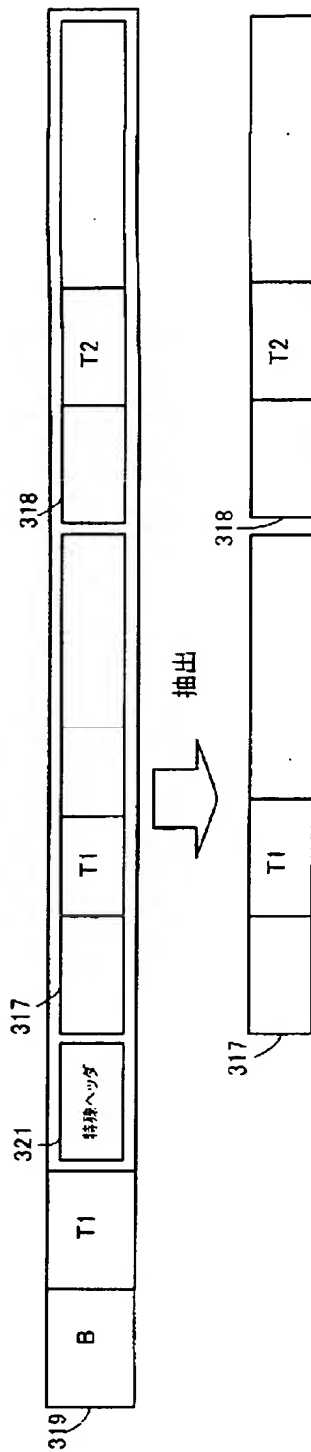




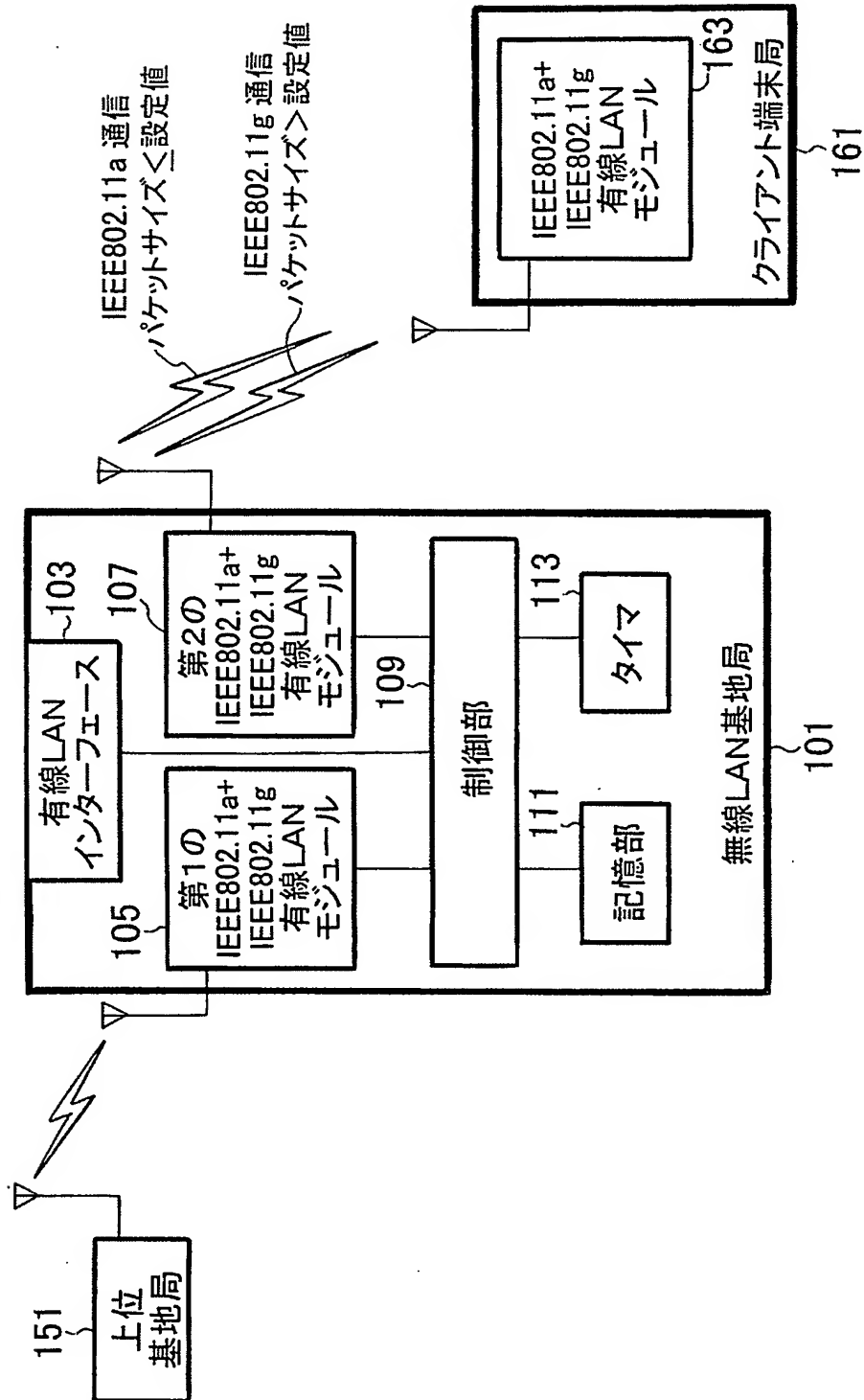
【図 15】



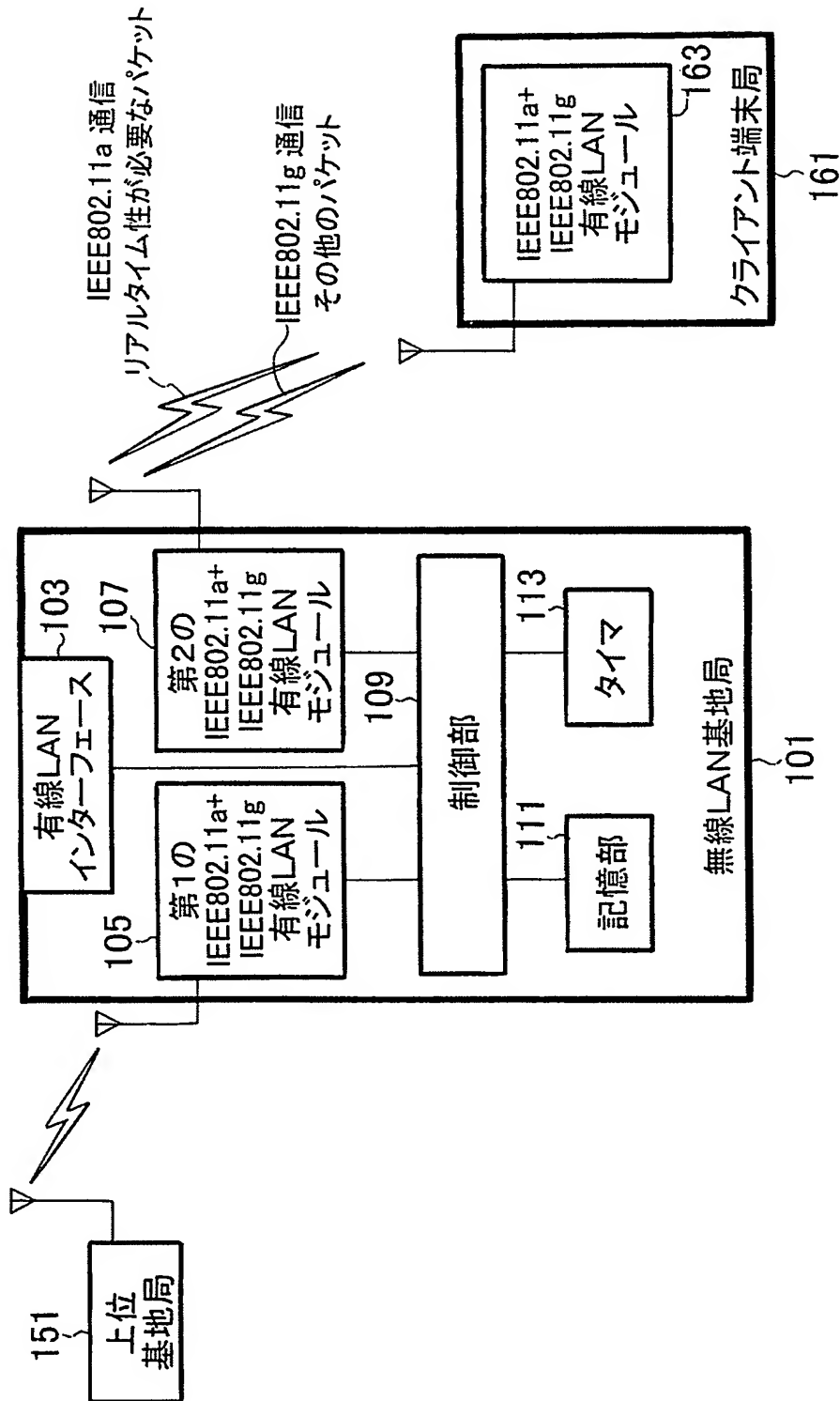
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、無線接続されるクライアント端末局の数が増加した場合に、これらを全て収容することが可能であり、且つ、無線接続されるクライアント端末局の数が増加した場合に、消費電力を削減することが可能である無線LAN基地局を提供する。

【解決手段】 各々が少なくとも1つのクライアント端末局と無線通信をすることが可能な少なくとも2つの無線LANモジュールと、当該無線LAN基地局と無線通信中のクライアント端末局の数を検出する手段と、検出されたクライアント端末局の数に応じて、稼働する無線LANモジュールの数を変化させる手段とを備える。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 3 4 8 0 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 2 2 7 2 0 5 ]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 6 月 4 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県川崎市高津区北見方 2 丁目 6 番 1 号

氏 名

エヌイーシーインフロンティア株式会社

2. 変更年月日

2 0 0 3 年 7 月 3 0 日

[変更理由]

名称変更

住 所

神奈川県川崎市高津区北見方 2 丁目 6 番 1 号

氏 名

N E C インフロンティア株式会社